

PROVENIENCE A GENEZE SEDIMENTŮ PUKLIN A JESKYNÍ STRÁNSKÉ SKÁLY

Provenance and genesis of cave and crevice sediments at Stránská Skála Hill, Brno

Filip Němec¹, Jiří Otava²

¹Ústav geologických věd PFF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno;

e-mail: filnemec@seznam.cz

²Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno;

e-mail: otava@cgu.cz

(24-32 Brno)

Key words: Provenance, heavy minerals assemblages, genesis,

Abstract

Sediments of numerous crevices and a cave in Jurassic limestones of the Stránská Skála Hill were studied especially from the viewpoint of translucent heavy mineral assemblages (THMA). The aim of the study was to evaluate the contribution of various sources to the composition of THMA. Relatively strong, approximately 50 % participation of minerals (staurolite, kyanite, rutile, tourmaline) typical for basal Cenomanian sandstones (or Rudice formation sediments) reflects high share of this source. Further sources come most probably from Miocene sands (garnets), locally some contamination by eolic admixture was noticed (hornblende).

Úvod, historie výzkumů

Objektem zájmu byly sedimentární výplně puklin a jeskyní Stránské skály, cílem bylo vyjádřit se k provenienci a genezi sedimentů, eventuálně k jejich stáří. Celkem bylo v jurských vápencích Stránské skály zdokumentováno několik desítek puklin a drobných jeskyní. Tři z nich byly podrobněji zpracovány, zvolena byla metoda posouzení asociací průsvitných těžkých minerálů. Pro úvahy o provenienci je k dispozici poměrně dobrý přehled o složení asociací těžkých minerálů nejrozličnějších pravděpodobných zdrojů z bližšího i vzdálenějšího okolí (Krystek 1959, Hypr 1975, Otava 1991, Lisá 2004). Každá z trojice lokalit byla ověřována na více místech profilu, ovšem vzhledem k relativně malému rozptýlu ve složení asociací těžkých minerálů byly analýzy sečteny a jsou vždy prezentovány pouze souborné výsledky. Lokalizace odběrových míst je na obr. 1.

Sedimenty bezejmenné pukliny v nadmořské výšce pohybující se kolem 273 m se v minulosti zabýval Nehyba (1995). Ze souvislosti můžeme uvažovat, že tento autor zpracovával vzorky z pukliny č. 39. Závěrem výzkumu byl předpoklad fluvialního původu drobnozrnných křemenných štěrků. Asociace průsvitných těžkých minerálů zastižená v písčité frakci má kvalitativně analogické složení s našimi analýzami. Rozdíly v kvantitativním zastoupení (výrazně více zirkonu, turmalínu a epidotu, výrazně méně staurolitu) lze přičítat rozdílu ve zpracovávané velikostní frakci těžkých minerálů, nicméně tyto skutečnosti by neměly podstatně ovlivnit úvahy o provenienci. Nehyba (1995) dospěl k závěru, že drobnozrnné písčité štěrky pukliny pocházejí z krystalinika svratecké klenby a české křídové pánve, generálně ze západu. Tato interpretace není v zásadním rozporu s naší, vysoké zastoupení granátů a staurolitů nám dovolilo úvahu o redepozici z miocenních psamitů.



Obr. 1 – Pozice tří lokalit na Stránské skále, na nichž byly hodnoceny asociace průsvitných těžkých minerálů a jílových minerálů.

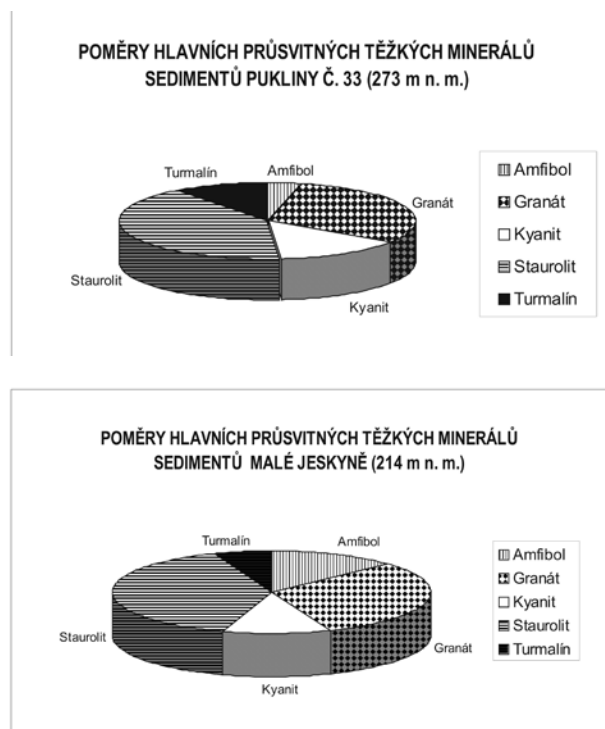
Fig. 1 – Position of three sites where the translucent heavy mineral assemblages and clay minerals were evaluated.

Posouzení výsledků, diskuse

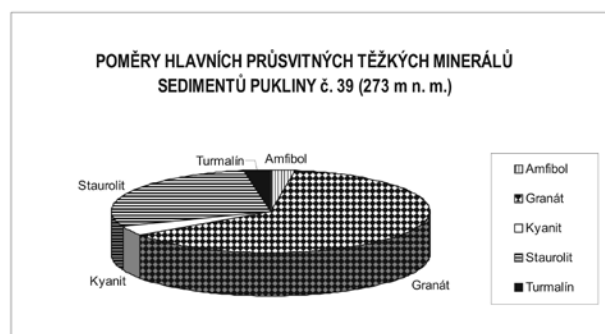
Sedimenty pukliny č. 33 z nadmořské výšky 227 m a z Malé jeskyně (214 m) můžeme posuzovat společně, neboť asociace jsou značně podobné. Dominantní postavení v nich má skupina minerálů typická pro rudické vrstvy, eventuálně pískovce sladkovodního cenomanu (Krystek 1959, Otava 1991). Hojný je granát, jehož nejpravděpodobnějším zdrojem byly miocenní sedimenty. Stabilní zastoupení mají minerály skupiny amfibolu, které jsou nejběžnější ve spraších (Lisá 2004), jinou možností je přímý transport z krystalických hornin, např. brněnského masivu. Vzorek z Malé jeskyně má výrazně vyšší obsahy amfibolu.

Z uvedených charakteristik a z přiloženého ternárního diagramu (viz obr. 4) vyplývá, že asociace vznikla smíšením několika zdrojů, mezi nimiž dominují křídové sedimenty a/nebo sedimenty miocénu. Podíl dalších zdrojů

(spraše?, krystalinikum?) je významnější v Malé jeskyni, v puklině 33 je potlačen.



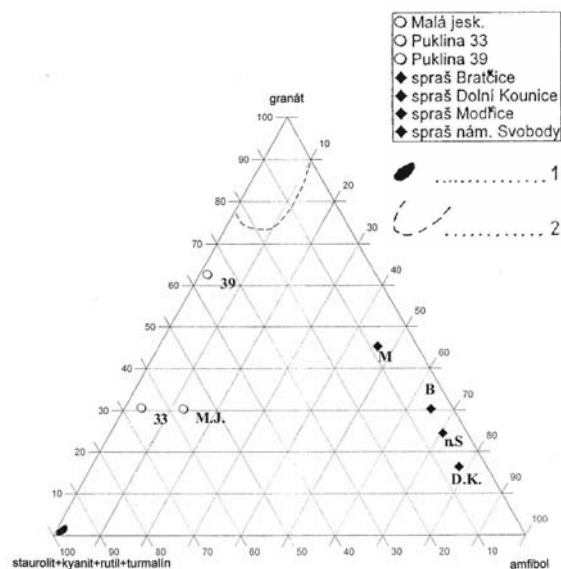
Obr. 2 – Poměrné zastoupení průsvitných těžkých minerálů v sedimentech pukliny 33 a Malé jeskyně na Stránské skále.
Fig. 2 – Relative shares of translucent heavy minerals in sediments of the crevice number 33 and the Small Cave at Stránská skála Hill.



Obr. 3 – Poměrné zastoupení průsvitných těžkých minerálů v sedimentech pukliny č. 39 na Stránské skále.
Fig. 3 – Relative shares of translucent heavy minerals in sediments of the crevice number 39 at Stránská skála Hill.

Sedimenty nejvýše položené pukliny č. 39 v nadmořské výšce 273 m mají kvalitativně podobné složení průsvitné těžké frakce. Od asociací zastižených v sedimentech níže položené pukliny č. 33 a Malé jeskyně se odlišují pouze kvantitativně a to výraznějším podílem granátu. Takové složení naznačuje, že ve srovnání s níže položenými sedimenty je potlačen vliv původního „staršího“ zdroje, tedy cenomanských pískovců, či rudických vrstev. Rovněž podíl amfibolů pocházejících nejpravděpodobněji ze spraší, či přímo z krystalinika je nižší. Při úvahách o zdroji tedy můžeme předpokládat zvýraznění

podílu miocenních sedimentů, pro něž je typické vysoké zastoupení granátů a v oblasti Brněnska často ve spojení se staurolity (např. Hypr 1975, Krystek 1981). Úvahy o primárním zdroji těchto granátů jsou již nad rámec této práce, ale z regionálních souvislostí připadají v úvahu především sedimenty východní části drahanského spodního karbonu – kulmu (Otava et al. 2000) a metamorfity moravika.



Obr. 4 – Zastoupení typomorfních průsvitných těžkých minerálů v sedimentech výplní puklin a dutin vápenců Stránské skály, MJ=Malá jeskyně, čísla odpovídají číslům puklin v obr. 1 (kroužky) ve srovnání se sprašemi Brněnska – M=Modřice, B=Bratčice, n. S. = náměstí Svobody a D. K. = Dolní Kounice (plně čtverce) – Lisá (2004), pískovci cenomanu, či písků rudických vrstev (1) – Otava (1991) a miocenními písky Brněnska (2) – Krystek (1981), Hypr (1975).

Fig. 4 – Ternary plot illustrating variations in translucent heavy mineral assemblages in sediments of crevice and cavity fillings in the limestones of the Stránská skála Hill., MJ = Small Cave, numbers reflect the localities in fig. 1 (circles) and comparison with other potential sources – loesses of the Brno region – M = Modřice site, B = Bratčice site, n. S. = Náměstí Svobody Square in Brno and D. K. = Dolní Kounice site (full squares, after Lisá (2004), further on the sandstones of the Cenomanian, or the Rudice Member (1), after Otava (1991) and Miocene sands of the Brno region (2) after Krystek (1981) and Hypr (1975).

Závěr

Z posouzení průsvitné těžké frakce sedimentární výplně pukliny č. 33 a Malé jeskyně v jurských vápencích Stránské skály vyplývá, že významným primárním zdrojem byly pískovce sladkovodního cenomanu, resp. písků rudických vrstev. Za důkaz považujeme převahu skupiny minerálů typomorfních pro zmíněné jednotky, tedy kyanitu, staurolitu, turmalínu a rutilu nad granáty. S tím dobře koresponduje Magdalénou Koubovou a Jurajem Franců prokázaný hojný kaolinit a illit-smektit v jílové frakci (Koubová – Franců 2006). Křídové sedimenty se při zaplňování paleokrasových dutin vápenců mísily v různých poměrech s dalšími zdroji. Těmi byly nejpravděpodobněji

miocenní písky, v případě Malé jeskyně s významnější eolickou příměsí.

Nejvýše položená puklina č. 39 (273 m.n.m.) má výrazné zastoupení granátů a staurolitů, což je patrně odrazem rozhodujícího podílu miocenních písků ve zdroji.

Stáří sedimentů pochopitelně nelze ze složení těžké frakce přímočaře odvodit, je však zřejmé, že sedimenty neměly jednotný zdroj, ale vznikly smíšením různých podílů několika výše uvedených a v obr. 4 znázorněných zdrojů.

Literatura

- Hypr, D. (1975): Miocenní jeskynní sedimenty v oblasti Moravského krasu a okolí. – MS Dipl. Práce, Přírodověd. Fak. Univ. J. E. Purkyně. Brno.
- Koubová, M. – Franců, J. (2006): Výzkum jílových minerálů ve výplni puklin na lokalitě Stránská skála. – MS, Česká geologická služba Brno. Brno.
- Krystek, I. (1959): Příspěvek k otázce geneze a stáří rudických vrstev. – Kras v Československu, 1, 22-23. Brno.
- Krystek, I. (1981): Použití výzkumu společenstev těžkých minerálů v sedimentárních komplexech. – Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Purk. Brun, Geologia 22, 3, 101-107. Brno.
- Lisá, L. (2004): Význam spraší a sprašim podobných sedimentů posledního glaciálu na Moravě. – MS, disertační práce, MU, Ústav geologických věd, Přírodověd. Fak. MU. Brno.
- Nehyba, S. (1995): Contribution to the knowledge of some coarse clastics in the area of Stránská Skála Hill. – In: Musil, R. (Ed.): Stránská Skála Hill Excavation of open-air sediments 1964-1972 Moravian Museum Brno, Anthropos series, Vol. 26 (N.S. 18), 43-46. Brno.
- Otava, J. (1991): Heavy minerals and provenance of cave sands in the Moravian Karst. – In: National symposium of theoretical and applied karstology, 9, Băile Herculane, Romania.
- Otava, J. – Sulovský, P. – Čopjaková, R. (2000): Změny provenience drob drahanského kulmu: statistické posouzení. – Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, VI, 94-98. Brno.